



プラスチック金型鋼

PLASTIC MOULD STEEL

**BÖHLER** M390 **MICROCLEAN**<sup>®</sup>



PLASTIC MOULD  
STEEL



POWDER  
METALLURGY

BOHLER M390 MICROCLEAR は、粉末製鋼法で製造されたマルテンサイト系ステンレス鋼です。  
合金成分の最適化により耐摩耗性と耐食性を実現しています。

- 優れた耐摩耗性
- 優れた耐食性
- 優れた磨き性
- 優れた靱性
- 優れた寸法安定性
- 優れた耐振動・衝撃性

利 点

*enable*

- 安定した金型寿命
- 再現性の高い生産
- 高精度の製品

メリット

*Benefit*

- 生産性の向上
- 製品コストの低減



### 適用分野

- CD や DVD 用の金型
- 摩耗性の高い添加物を含む腐食性樹脂成型用の金型
- IC チップ製造用金型
- 射出成型機のスクリュー
- 逆止弁
- 射出成型機のシリンダーリング

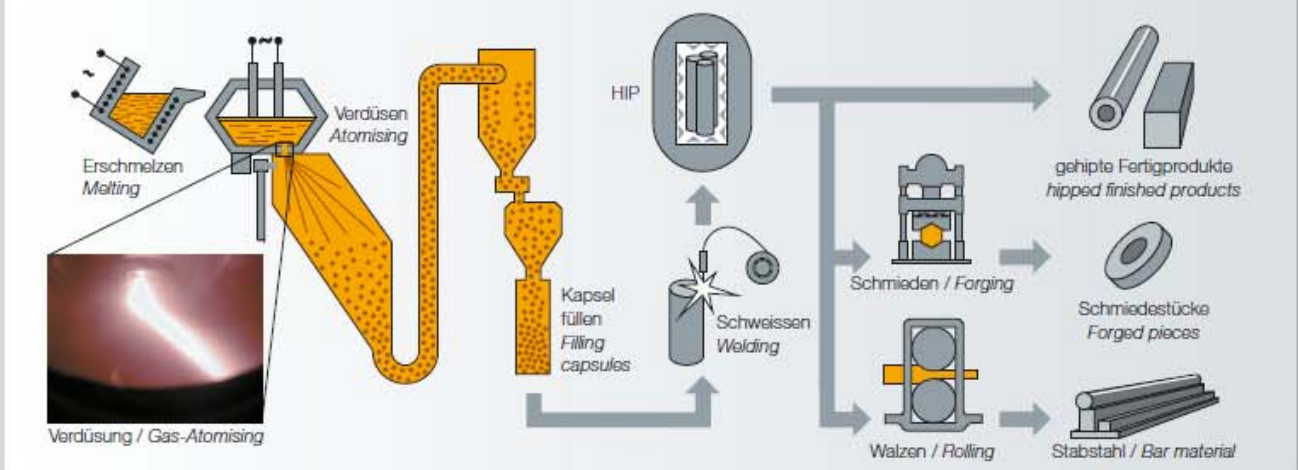
下記のような分野でも使用されます。

- 食品加工機械用の部品
- 工業用ナイフ

化学組成%						
C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W
1,90	0,70	0,30	20,00	1,00	4,00	0,60

ボーラーは高性能粉末ハイス、粉末工具鋼を開発しており、それらを使用することで金型寿命が数倍に伸びることもあります。第3世代粉末材料という革新的な技術の結果と考えられ、“マイクロクリーン”材料として知られています。耐摩耗性、圧縮強度、靱性、疲労強度、磨き性等に効果的です。

Stofffluss / Flow chart





Pulvergrößen-Vergleich / Comparison of particle size

1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> Generation

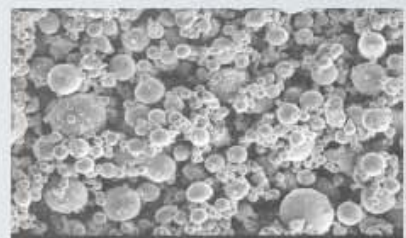


3913 20KV X100 100µm WD3



3<sup>rd</sup> Generation

MICROCLEAN<sup>®</sup>

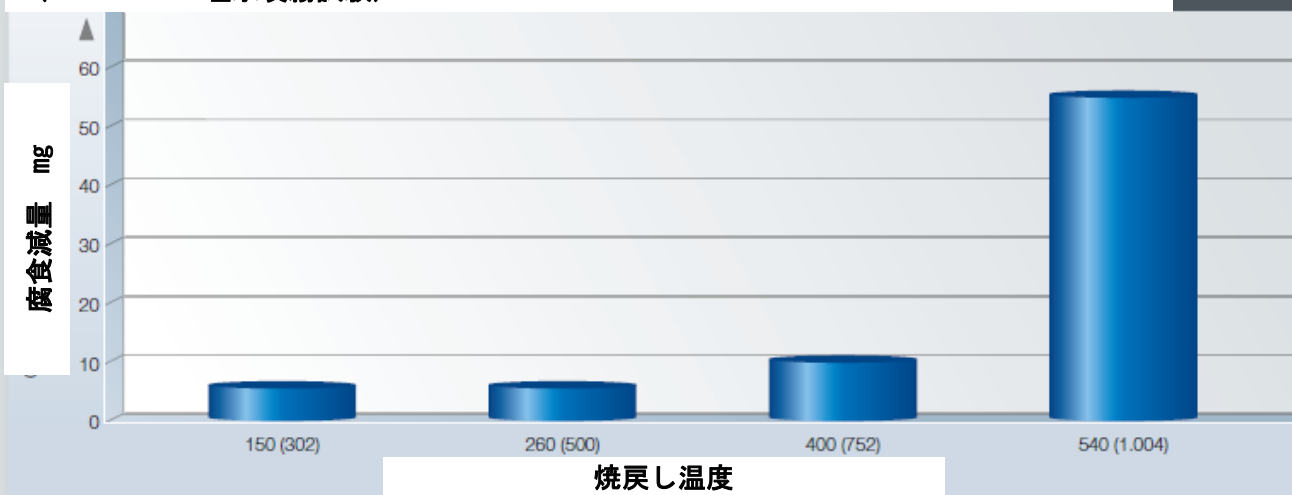


3910 20KV X100 100µm WD3

微細かつ粒度分布の揃った、高純度で均質な合金粉末に高温・高圧を加えることで、偏析のない、等方性の高い鋼材となります。熱間加工で最終形状とします。

清浄度が高く、微細な粉末の製造技術が、前述の特性に繋がります。

(DIN 50021 塩水噴霧試験)



耐食性を最大にするには、低温焼戻しを行い、サブゼロ処理を併せて実施します。

焼入れ温度： 1150℃

試験時間： 8 時間



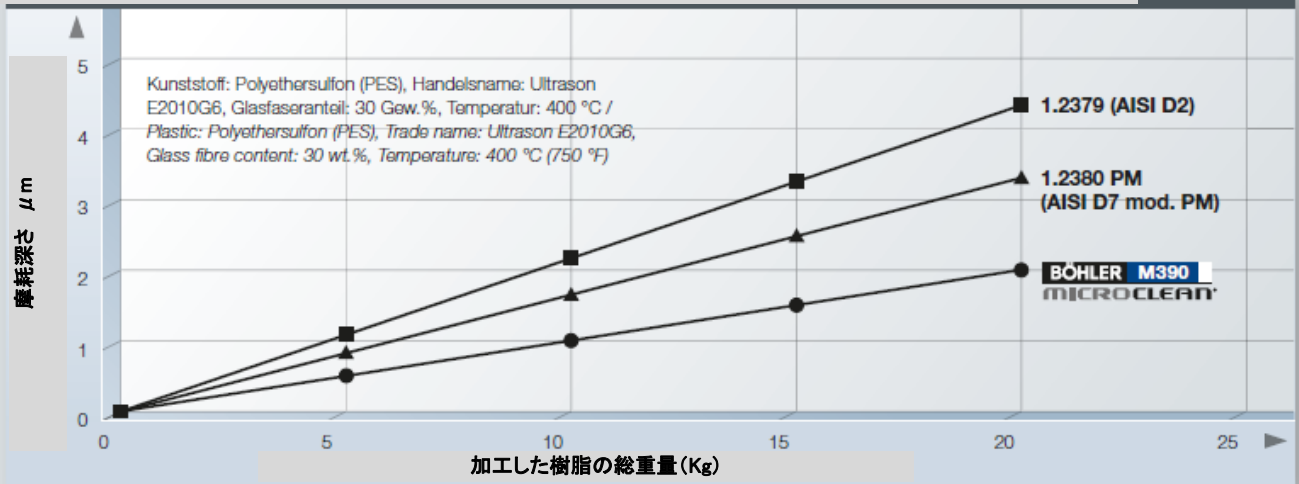
物性値	
密度 (20°C)	7,54 kg/dm <sup>3</sup> 0.272 lbs/in <sup>3</sup>
熱伝導率 (20°C)	16,5 W/(m.K) 114 Btu in/ft <sup>2</sup> h°F

熱膨張係数 20°C基準					
100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	
10,4	10,7	11,0	11,2	11,6	10 <sup>-6</sup> m/(m.K)
210 °F	390 °F	570 °F	750 °F	930 °F	
5.78	5.94	6.11	6.22	6.44	10 <sup>-6</sup> in/in°F

Quelle / Source: Materials Center Leoben / OGI 2001

カタログに掲載されていない内容については、別途お問い合わせください。

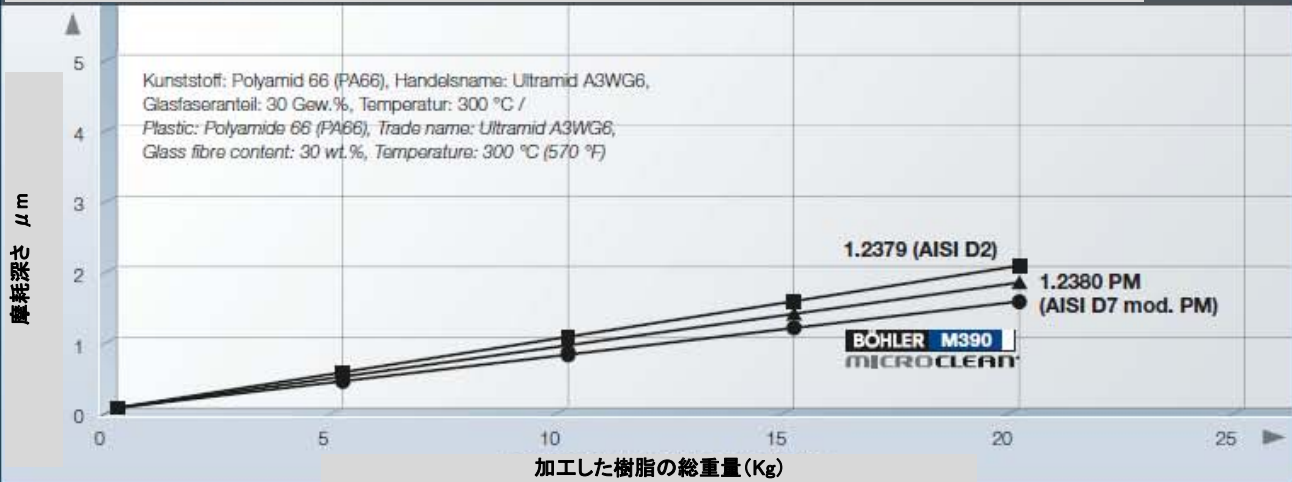
引掻き摩耗／腐食摩耗







### 引掻き摩耗



30%のガラス繊維を含む PA66 を 300℃で射出成型する場合には、引掻き摩耗のみが発生します。  
 30%のガラス繊維を含む PES を 400℃で射出成型する場合には、引掻き摩耗と腐食摩耗が発生します。  
 BOHLER M390 MICROCLEAN は最良の結果を示しました。PES を成形する場合には腐食性物質が生じる  
 ため、1.2379 や 1.2380PM では腐食量はそれぞれ 250%, 200%増加します。

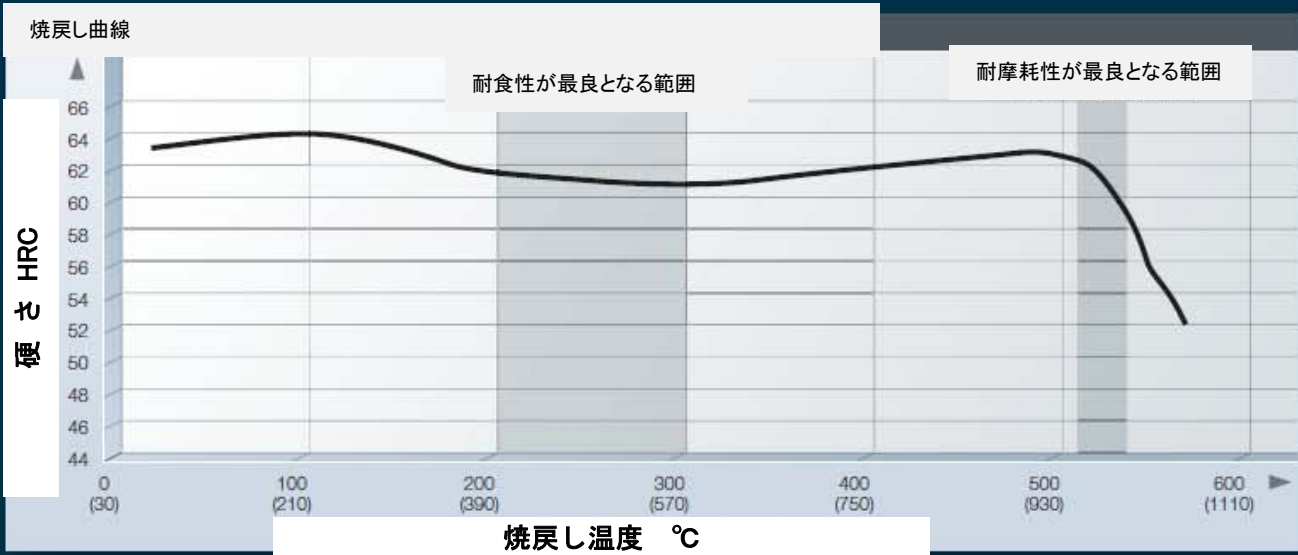
BOHLER M390 MICROCLEAN では腐食量の増加は 30%です。



焼入れ条件： 1150°C/30min, 5bar 窒素ガス冷却

焼戻し： 2回 x2h

試験片形状： φ20.5x15mm



焼入れ条件 : 1150°C/30min, 5bar 窒素ガス冷却  
 サブゼロ処理 : -70°C/2h  
 焼戻し : 2回 x2h  
 試験片形状 : φ20.5x15mm

#### 納入硬さ

軟化焼鈍材:220HB 以下。

#### 応力除去焼鈍

約 650°Cまで加熱後, 1~2 時間保持後, 炉冷して下さい。

#### 焼入れ

980~1000°C,  $\lambda < 10$  で焼入れ

大型の金型では 980°Cを推奨

全体が加熱された後の保持時間は 15~30 分です。

#### 焼戻し

焼入れ後速やかに, 焼戻しを行います。

3 回焼戻しを推奨します。

保持時間は材料の厚さ 20mm 当たり約 1 時間です, ただし少なくとも 2 時間以上保持します。